

FEDERAL REPUBLIC OF GERMANY  
GERMAN [EMBLEM] PATENT OFFICE

German Class: 64a, 1/01

UNEXAMINED PUBLISHED PATENT APPLICATION 2102319

File No: P 21 02 319.8

Filing Date: January 19, 1971

Publication Date: August 3, 1972

Exhibition Priority: -

Union Priority:

Date: -

Country: -

File No: -

---

Title: One-Way [One-way] Packaging of Plastic,  
In Particular Plastic Bottle

Amendment to: -

Divisional from: -

Applicant: PMD Entwicklungswerk für Kunststoff-Maschinen  
GmbH & Co KG  
7505 Ettlingen

Representative acc. to § 16 Patent Act: -

Named Inventors: Hans H. Grieb, 6300 Giessen; Heinz Pechthold, 6968  
Walldüren; Gerhard Gold, 7141 Möglingen

---

**PMD**  
**Entwicklungswerk für Kunststoff-**  
**Maschinen GmbH & Co. KG**

**7505 Ettlingen/Baden**

---

**One-Way [Disposable] Packaging Made Of Plastic,**  
**In Particular Plastic Bottle**

---

[001] The invention relates to a one-way packaging made of plastic, especially a plastic bottle, for the securely sealed packaging of subsequently sterilized filling goods, e.g. milk, as well as a method and a device for equalizing a pressure drop inside the one-way packaging, caused by the sterilization process.

[002] The material for packaging sterilized goods, e.g. sterilized milk, must meet considerable requirements in addition to good handling ability and stability, such as having odor and taste neutrality, diffusion density, light protection and a mechanical stability that is sufficient to withstand relatively high pressures. Known glass bottles for the most part met these requirements. However, in addition to a high weight, glass bottles also have the disadvantage of being easy to break and too expensive for use as one-way packaging because of the involved production and packaging methods. For the purpose of efficiency and to meet new packaging regulations, such as the sales and/or distribution practices resulting, for example, from the sale of milk in self-service stores instead of specialized small retail stores, plastic containers are increasingly used as one-way packaging. These containers are filled with the filling good, using the known

pressure-filling method, and are securely sealed in the same processing step. Even though these packaging containers, which are mostly produced from polyethylene, meet all of the above requirements for packaging sterile goods, the efficient use with respect to shape, material weight, and the reinforcement of the walls are still problematic. This is due to the fact that the packaging material is sometimes stretched under the given sterilization conditions because of the pressure difference resulting from the sterilization process, thereby leaving the packaging more or less deformed after the cooling down of the filling good and the packaging. As a result of the pressure drop, the packaging has a poor appearance, is frequently not easy to handle and additionally has a reduced mechanical stability.

[003] It is the object of the present invention to create a one-way packaging made of plastic, especially a plastic bottle, and to provide a method and device for filling and securely sealing sterile goods inside the packaging, preferably with the known pressure-filling method and using a single operational step, so that it can subsequently be subjected to the sterilization process normally used for glass containers without losing its shape and mechanical stability.

[004] This object is solved according to the invention in that the packaging has at least one wall segment that bulges in and/or out of the wall, which is surrounded by at least one closed bending edge and can be inverted within this bending edge either from a convex shape to a concave shape or vice versa. This bending edge is preferably shaped in the manner of a bulge [bead-like?] out of the packaging wall.

[005] The embodiment according to the invention of the aforementioned packaging makes it possible to equalize pressure differences without resulting in a deformation of the packaging. As a result of having at least one wall segment that can be inverted either convex or concave, in the manner of a membrane moving in and out, the inside volume can be changed to correspond to the inside pressure. According to one modification of the invention, this is achieved such that following the sterilization process, the packaging is first supplied to a hollow mold having a space that is adapted to the outside shape of the packaging, is subjected therein briefly to a pressure means directed toward the concave-inverting wall segment, and is then ejected to be transported off. The force of the pressure suddenly applied to the concave-inverting wall segment is effective up to the edge zones of the wall segment, so that the bending edge is pulled toward the inside, into a reinforcing position, thereby maintaining a uniform pressure for the wall segment.

[006] For a packaging with approximately cylindrical side wall, e.g. the body of a milk bottle, the side wall for the packaging is advantageously provided with at least two, diametrically opposite arranged, segments that move in and/or out and can be inverted concave, wherein these also form gripping surfaces when they are in the approximate concave state. However, the bulging in and/or out, concave-inverting segment of the wall is formed out of the top and/or the bottom of the packaging. The latter has the advantage that the side walls critical for the stability as well as the appearance are not affected. In particular when forming the concave-inverting wall segments out of the top of the packaging, it is useful

according to a further modification of the subject matter of the invention to form at least one hollow nipple, closed off on the outside, onto this wall segment, wherein the outer closing edge of this nipple in the concave-inverted position of the wall segment is flush with its bending edge. On the one hand, this nipple facilitates the opening and emptying of the packaging through the nozzle-type nipple if, in a manner known per se, the outer and closed-off end piece of this nozzle is cut off. On the other hand, the embodiment according to the invention does not prevent the packaging items from being stacked one above other since the nozzle fits inside a recess, formed in the top following the concave inverting of the previously convex section of the wall top, in which it is furthermore mostly protected against transport damages.

[007] A predetermined break line is preferably inserted into the concave-inverting wall segment closing off the packaging at the top and/or into the wall of the nipple. The packaging can thus be opened easily for the consumption of the filling good and without additional cutting tool by simply pulling a partial section directly out of the top of the packaging wall or its nipple and/or by twisting off this nipple or a portion thereof, even if the formed-on and/or formed-in opening means is embedded deeply. Even though opening means are known per se, which can be pulled out of predetermined break locations, the arrangement according to the invention has the additional advantage of being completely embedded anytime the packaging is being transported. This is a great advantage, especially when taking into consideration that the nipple on a known packaging projects considerably from the packaging wall.

[008] According to a further embodiment, at least one additional bending edge is formed into the inward and/or outward bulging, concave-inverting wall segment, within the surrounding bending edge, wherein this additional bending edge is offset in the manner of a step relative to this outer bending edge and extends symmetrically. As a result, a far-reaching adaptation is possible of the degree of the concave inversion of the previously convex-shaped wall segment to the pressure drop that occurs after the sterilization process. This type of embodiment in particular favors the design as disclosed for the invention of the bottom for a bottle-type packaging because it is achieved with a constantly uniform bending edge and thus results in a perfect standing surface with the correct angle for the bottle.

[009] Various exemplary embodiments of a device for realizing the pressure equalization on the packaging according to the invention will be dealt with further in the following description.

[0010] The drawing illustrates different exemplary embodiments of the subject matter of the invention, showing in:

- Figure 1 A view from the side of a one-way packaging in the form of a plastic bottle, according to a first exemplary embodiment with four outward bulging wall segments, which can be inverted concave;
- Figure 2 A view from the side of the bottle according to Figure 1, with concave-inverting wall segments, partial detailed views;
- Figure 3 A sectional view of a plastic bottle according to a second embodiment with convex bulging out bottom;

- Figure 4      A sectional view of the bottle according to Figure 3, with concave-inverted bottom;
- Figure 5      A sectional view of the detail shown in the circular line V of Figure 3, on a larger scale;
- Figure 6      A sectional view of the detail shown in the circular line VI in Figure 4, at a larger scale;
- Figure 7      A sectional view of a plastic bottle according to a third embodiment, with a convex bulging out top;
- Figure 8      A sectional view of the bottle according to Figure 7, with concave-inverted top;
- Figure 9      A sectional view of the top of the plastic bottle according to Figure 7 and 8, at a larger scale;
- Figure 10     A sectional view of a modified top portion of the plastic bottle shown in Figures 7 and 8;
- Figure 11     A sectional view of a plastic bottle according to a fourth embodiment with a bottom that is bulging outward in the manner of a step;
- Figure 12     A sectional view of the bottle according to Figure 11, with concave-inverted bottom;
- Figure 13     A longitudinal section through an inverting device, showing a hollow mold for accommodating a plastic bottle according to Figures 1 and 2 and with a device, shown as partial detail, for the

mechanical concave inverting of the outward-bulging sidewall segments;

Figure 14 A longitudinal section through a hollow mold, illustrating a detail thereof, for accommodating a bottle as shown in Figures 3 and 4, showing only the essential parts of a device for the hydraulic or pneumatic concave inverting of a convex bulging-out bottom;

Figure 15 A cross sectional view through a hollow mold for accommodating a bottle as shown in Figures 11 and 12, with a device for the mechanical concave inverting of an outward bulging bottom of a bottle, wherein the device is provided with a press-in piston in the idle position; and

Figure 16 A cross sectional view through the hollow mold according to Figure 15, with the press-in piston illustrated in the operating position.

[0011] The plastic bottle 20, shown in Figures 1 and 2, is a first exemplary embodiment of a one-way packaging that was formed from a plasticized polyethylene tube during a single operational step, using the pressure-filling method, was then filled with milk to be sterilized, and was subsequently sealed air-tight. According to Figure 1, the cylindrical side wall of the bottle body has four wall segments 21 that are arranged distributed uniformly along the bottle circumference and are bulging toward the outside. These wall segments are respectively encircled by two closed bending edges 22 and 23, which are offset in



the manner of steps, relative to each other. These bulging-out wall segments 21 are maintained so as to project from the bottle body during the subsequent sterilization process inside of a known sterilization tower, which is not explained in further detail herein. The pressure difference resulting from the sterilization process between the bottle inside and the area surrounding the bottle causes a stretching of the plastic material and thus also the bottle volume. Following the cooling down phase, a low pressure consequently exists inside the bottle, which is equalized by subsequently pushing in, within the meaning of a concave inversion, the bulging out wall segments of the bottle (Figure 2).

[0012] Figure 13 shows an exemplary embodiment of a device for the aforementioned concave inverting of the bulging-out wall segments 21 on the plastic bottle 20, shown in Figures 1 and 2. The bottle, which is cooled down following the sterilization process and contains the sterilized milk, is then inserted into a hollow mold 24, provided with a holding area 25 that is adapted in the lower region to the bottle bottom and in the upper region to the neck and shoulder shape of the bottle. In the center region, the hollow mold is provided with openings 26 in the side wall, which are arranged at the level of the bulging out wall sections 21 if the bottle is completely inserted and which permit four press-in pistons 27 to enter the inside space from the adjacent chamber 28. These press-in pistons 27 are arranged cross-shaped around the hollow mold 24 and can be moved with the aid of a known driving device, not explained further herein, and via piston rods in radial direction to the inserted plastic bottle 20. On the surface that is facing the bottle, the pistons have a fitted-on profile piece 29, which

projects by an amount that is sufficient for a correct inverting of the bottle wall segments 21 into the holding space 25 of the hollow mold 24 if the piston is in the operating position, meaning if the piston edge 27a hits against the side wall of the hollow mold 24.

[0013] Following the insertion of the bottles coming from the sterilization tower into the hollow mold, all four press-in pistons 27 are moved simultaneously and briefly from the idle position, shown in Figure 13, against the bottle by using mechanical, pneumatic, or hydraulic drive means, wherein the profile pieces 29 on the piston invert the bottle wall segments 21 from the bulging out position shown in Figure 1 to the approximately concave position shown in Figure 2. Owing to the resulting volume reduction, the low pressure caused by the sterilization process inside the bottle is equalized and even a slight excess pressure inside the bottle, generated by the concave inverting of the bottle wall sections 21, cannot return the wall segment to its former shape, because the surrounding bending edges 22 and 23 that are now turned toward the inside and a reinforcing position will resist this possible excess pressure. The bending edges keep the wall sections tensioned, respectively like a membrane for equalizing later temperature differences, until the bottle contents is used. By roughing up the outside surface, the wall segments can be made easy to handle.

[0014] The plastic bottle 30, shown in Figures 3 and 4 as second embodiment, corresponds essentially to the aforementioned bottle 20, the only difference being that it has only one, convex outward-bulging wall segment 31 in the bottom of the bottle. A circular bending edge 32, resembling a hollow circular bead, which is

formed out of the cylindrical wall along the bottom of the bottle body, encircles the bulging-out bottom of the bottle and, once the bottom is inverted concave, also functions as standing surface extending along the bottom edge for the bottle body. Since the goal is to fill the bottles as full as possible in order to keep the partial pressure of the air remaining in the bottle neck during the sterilization process as low as possible, only a moderate bulging out of the bottle bottom is possible in many cases, for example as shown in Figures 3 and 4.

[0015] Following the sterilization process, the filled bottles are inserted sequentially into a dividable hollow mold 33 for the concave inverting, shown as detailed view in Figure 14, wherein this mold also has sequentially arranged holding spaces 34. Respectively one feed channel 36 for a pressure means, arriving from a main line 35, empties into the bottom sections of this form. The bottom surfaces of the holding spaces and thus also the pressure-means feeding channels are covered loosely with a rubber film 37, functioning as intermediate wall, which is affixed to the hollow mold only along the edges of the holding spaces. Once the hollow mold 33 is closed, a liquid or gaseous pressure means is fed in from a known and therefore not depicted source, via the main channel 35 and the feed channels 36 and with adapted pressure and is briefly pressed under the flexible sections of the rubber film underneath the bottle bottoms. As a result, the film segments together with the bottle bottoms are inverted from their original convex position to the concave position, shown with dash-dot line in Figure 14. In Figures 5 and 6, the respective position of the bending edge 32 before and after the concave inverting is shown at a larger scale, which clearly illustrates that the

bending edge has an open, flexible shape prior to the inverting according to Figure 5, while it assumes a closed position that reinforces the bottle bottom following the concave inverting, as shown in Figure 6.

[0016] The plastic bottle 40 shown in Figures 7 and 9 as third exemplary embodiment differs from the above-described bottle 30 in Figures 3 and 4 only in that it has an outward-bulging wall segment 41 in the bottle top. This wall segment is surrounded by a circular bending edge 42 and is provided in the center with a nipple 43, formed toward the outside. This nipple is hollow and is closed off only on its outside. The nipple is provided on its outside with two diametrically arranged, wing-shaped gripping flaps 44 and below these with a ring-shaped predetermined break line 45. As a result, the outer, closed partial section of the nipple can be removed easily by twisting it and the bottle can be opened, for example for inserting a drinking straw. Figure 8 shows the submerged position of the previously described opening means, for which the wall segment 41 is inverted concave in the bottle top, wherein the indentation that is formed accommodates the nipple and gripping flaps completely.

[0017] The nipple 43 shown in Figures 7 to 9 can of course also be used by itself, without the gripping flaps, for example by bending it until it breaks out of the wall segment 41 or by removing its end piece with a cutting tool.

[0018] Figure 10 essentially shows an embodiment that coincides with the packaging shown in Figures 7 to 9, with a modified nipple 46. In the cross section, the nipple 46 in Figure 10 approximately has the shape of an elongated pear with two hollow spaces 47 and 48, which are positioned at a distance to each

other side-by-side and are closed off on the outside only. One of the hollow spaces 47 has a relatively large diameter while the other hollow space 48 has a relatively small diameter. A predetermined break line 49 is formed into the outside wall of the nipple, which extends along a longitudinal bias cut plane. When opening the bottle, the consumer pulls on the nipple until it is partially broken out in the area of the hollow space 48, thereby opening up a flow-through channel for the outside air. When the air enters the bottle inside, the top wall 41 can be pulled easily from the concave position to the convex position. With an additional tearing movement on the nipple, its upper portion is removed completely, thereby also freeing the larger hollow space 47 and allowing the filling good to flow through. This larger hollow space in the nipple 47 then functions as pouring nozzle when the bottle is emptied while the outside air can enter the bottle through the previously mentioned smaller hollow space 48.

[0019] The concave inverting of the plastic bottles shown in Figures 7 to 10 occurs inside a device, which substantially corresponds to the previously described inversion devices and must only be adapted to the reverse bottle position within the hollow mold. Since an adaptation of this type requires only structural measures, it will not be explained further.

[0020] The plastic bottle 50 shown in Figures 11 and 12 as fourth embodiment differs from the aforementioned bottle 30 in Figures 3 and 4 only in that the outward-bulging wall section 51 in the bottom of the bottle, which can be inverted concave, is provided inside of the circular bending edge 52 along the outside edge of the bottle body with additional, circular and closed bending edges 53 and 54

that are arranged symmetrical relative to each other and offset in the manner of steps. As previously mentioned in the introduction, an extensive option for the adaptation is thus provided during the concave inversion already, as well as to the pressures and pressure drops, e.g. resulting from temperature differences on the bottle inside, which thus cannot reduce the shape and stability of the bottle outside wall. Following the sterilization process, these bottles 50 are inserted sequentially into a hollow mold 55 with several side-by-side arranged holding spaces 56, as shown with the cross sectional view in Figures 15 and 16. Below the bottle bottoms, the hollow mold is provided with separate cylindrical chambers 57, provided with separate press-in pistons 58 that are pushed against the bottle bottoms, wherein these pistons can be moved with known drive means that are not explained further herein. In Figure 15, the hollow mold is shown with the press-in piston in the idle position, immediately following the insertion of the bottles and the closing of the hollow mold. In Figure 16, the same hollow mold is shown with the piston in the operating position. In the latter operating position, the profile piece 59 that is respectively fitted onto this piston projects through an opening 60, which connects the chamber 57 with the bottle holding space, and into the bottle holding space and has already concavely inverted the previously outward-bulging bottle bottom 51 around the outer bending edge 52.

[0021] Of course, the invention is not restricted to the aforementioned exemplary embodiment. Rather, many other types of packaging materials can be treated in the same way. It is furthermore possible to integrally form on the concave-

inverting wall segments, for example in the top as well as the bottom of a plastic bottle.

[0022] It is furthermore within the framework of the invention to produce the packaging with an outward-bulging wall already, e.g. during the injection-molding or blow-molding process, which is consequently pulled toward the bottle inside during the filling operation, as shown in Figures 2, 4, 8 and 12. This embodiment can also have the advantage, given a suitable material and corresponding wall thickness for the packaging, that the devices shown in Figures 13 to 16 for the concave inverting and the thereto connected operating step can be omitted because the wall segment, which is previously pulled toward the bottle inside, is pushed toward the outside during the sterilization process, once the inside pressure rises, and is then pulled toward the inside again following the cooling and the resulting drop in pressure, without this causing substantial changes in the remaining shape of the packaging. In order to produce a good, stable, and especially bottle-type packaging with concave-inverted bottom of polyethylene or a similar plastic material, with the aid of the blow-molding process, however, the above-described embodiments according to the invention which are illustrated in the drawings have proven to be particularly useful.

### **Patent Claims**

1. One-way packaging made of plastic, especially a plastic bottle, for the sealed packaging of filling good to be sterilized later on, e.g. milk, characterized in that the packaging (20, 30, 40, 50) has at least one wall segment (21, 31, 41, 51) that is bulging in and/or out of the wall, which segment is bordered by at least one closed bending edge (22, 32, 42, 52) and can be inverted within this bending edge from a convex form to a concave form and vice versa.
2. One-way packaging according to claim 1, characterized in that the bending edge (22, 32, 42, 52) has a bulging shaped [bead?] and projects outward from the wall of the packaging (20, 30, 40, 50).
3. One-way packaging according to claims 1 or 2, comprising an approximately cylindrically extending side wall, characterized in that the side wall of the packaging (20) has at least two diametrically opposite arranged segments (21), which are bulging in and/or out and can be inverted concave, wherein these also function as gripping surfaces when they are in the approximately concave position.
4. One-way packaging according to one of the claims 1 to 3, characterized in that the wall segment (31, 41, 51), which can bulge in and/or out and can be inverted concave, is formed on at the top and/or the bottom of the packaging (30, 40, 50).



5. One-way packaging according to one of the claims 1 to 4, characterized in that at least one hollow nipple (43, 46) that is closed off on the outside is formed out of the concave-inverting wall segment (41), which closes off the packaging at the top, wherein the outer closing edge of the nipple is flush with the bending edge (42) of the wall segment if the wall segment that can be inverted is in the concave position.
6. One-way packaging according to one of the claims 1 to 5, characterized in that a predetermined break line (45, 49) is inserted into the wall segment (41) that closes off the packaging on the top side and can be inverted concave and/or into the wall of the nipple (43, 46).
7. One-way packaging according to claim 6, characterized in that the concave inverting portion of the wall segment (41), which is surrounded by the predetermined break line (45, 49) and can be twisted and/or pulled out, and/or of the nipple (43, 46) is provided with a gripping flap (44) projecting toward the outside, for which the outer edge is flush with the bending edge (42) of the wall segment that can be inverted, if this segment is in the concave position.
8. One-way packaging according to one of the claims 1 to 7, characterized in that the bulging in and/or bulging out wall segment (21, 51) which can be inverted concave, is provided inside of the surrounding bending edge (22, 52) with at least

one additional bending edge (23 and/or 53 and 54), which is offset in the manner of a step and extends symmetrical, relative to this outer bending edge.

9. A method for equalizing a pressure drop, resulting from the sterilization process, inside the one-way packaging with securely sealed-in sterile good, as defined in claims 1 to 8, characterized in that following the sterilization process, the packaging is initially supplied to a hollow mold with a holding space that is adapted to the outer shape of the packaging, is submitted therein for a short time to pressure, applied to the concave-inverting wall segment, by using a pressure means, and is subsequently ejected for the further transport.
10. A device for realizing the method according to claim 9, characterized in that a dividable hollow mold (24, 33, 55), preferably provided with several side-by-side arranged holding spaces (25, 34, 56) , has at least one pressure means chamber (28, 35, 57), which is directed toward the concave-inverting wall segments (21, 31, 41, 51) of the enclosed packaging (20, 30, 40, 50) and is connected via an opening to the holding area, through which a pressure means, e.g. water, air or a piston (27, 58), can briefly be moved into the holding spaces, if applicable by installing a flexible intermediate wall such as a rubber film (37).

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Deutsche Kl.: 64 a, 1/01

# Offenlegungsschrift 2102319

Aktenzeichen: P 21 02 319.8

Anmeldetag: 19. Januar 1971Offenlegungstag: 3. August 1972

Ausstellungspriorität: —

Unionspriorität

Datum: —

Land: —

Aktenzeichen: —

**Bezeichnung:** Einwegverpackung aus Kunststoff, insbesondere Kunststoff-Flasche

Zusatz zu: —

Ausscheidung aus: —

**Anmelder:** PMD Entwicklungswerk für Kunststoff-Maschinen GmbH & Co KG,  
7505 Ettlingen

Vertreter gem. § 16 PatG: —

**Als Erfinder benannt:** Grieb, Hans H., Dr., 6300 Gießen; Pechthold, Heinz, 6968 Walldüren;  
Gold, Gerhard, 7141 Möglingen

P M D

Entwicklungswerk für Kunststoff-  
Maschinen GmbH & Co. KG.

7505 Ettlingen/Baden

---

Einwegverpackung aus Kunststoff,  
insbesondere Kunststoff-Flasche

---

1 Die Erfindung betrifft eine Einwegverpackung aus Kunststoff, insbesondere eine Kunststoff-Flasche, zum fest verschlossenen Verpacken von nachträglich zu sterilisierendem Füllgut, z.B. Milch, sowie ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Ausgleich von einem nach dem Sterilisationsvorgang eingestellten Druckabfall in dieser Einwegverpackung.

2 Beim Verpacken von Sterilgut, z.B. Sterilmilch, werden an das Verpackungsmaterial außer einer guten Handlichkeit und Standfestigkeit weitere erhebliche Anforderungen gestellt, wie z.B. Geruchs- und Geschmacksneutralität, Diffusionsdichte, Lichtschutz und eine relativ hohen Drücken ausreichend widerstehende mechanische Festigkeit. Diese Erfordernisse werden zwar von den bekannten Glasflaschen weitgehend erfüllt, doch haben diese außer ihrem hohen Gewicht noch die Nachteile, daß sie zu bruchempfindlich und als Einwegverpackung auf Grund zu aufwendiger Herstellungs- und Ver-

packungsverfahren zu teuer sind. Im Zuge der Rationalisierung und Neuordnung in der Verpackung wie in der Verkaufs- bzw. Verteilerpraxis, z.B. durch die Verlegung des Milchverkaufs aus dem Spezialeinzelhandel in die Selbstbedienungsläden, werden in zunehmendem Umfang Kunststoffbehältnisse als Einwegverpackungen verwendet, die im bekannten Druckfüllverfahren mit dem Füllgut gefüllt und im gleichen Arbeitsgang fest verschlossen werden. Wenngleich diese zumeist aus Polyäthylen hergestellten Verpackungen alle oben genannten Erfordernisse zum Verpacken von Sterilgut erfüllen, so bereitet deren rationelle Anwendung hinsichtlich der Formgebung, des Materialgewichtes und der Wandstärkenverteilung jedoch noch Schwierigkeiten. Dies ergibt sich aus dem Umstand, daß unter den gegebenen Sterilisationsbedingungen aufgrund der beim Sterilisationsvorgang auftretenden Druckdifferenz das Verpackungsmaterial zeitweilig gereckt wird, und daß daher nach dem Abkühlen von Füllgut und Verpackung infolge des Druckabfalls die Verpackung mehr oder weniger deformiert ist. Das macht die Verpackung unansehnlich und oftmals auch unhandlich, außerdem wird dadurch deren mechanische Stabilität geschwächt.

3 Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Einwegverpackung aus Kunststoff, insbesondere eine Kunststoff-Flasche, sowie ein Verfahren und eine Vorrichtung zu schaffen, mit denen die Verpackung vorzugsweise im bekannten Druckfüllverfahren in einem Arbeitsgang mit einem Sterilgut füllbar und fest verschließbar ist, und die daraufhin dem für Glasbehältnisse üblichen Sterilisationsprozeß aussetzbar ist, ohne nach alledem ihre Form und ihre mechanische Festigkeit zu verlieren.

4 Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß die Ver-

packung mindestens einen aus ihrer Wandung ein- bzw. ausgebuchteten Abschnitt aufweist, der von wenigstens einer geschlossenen Abbiegungskante umgrenzt und innerhalb dieser Kante sowohl aus einer Konvexform in eine Konkavform wie auch umgekehrt invertierbar ist. Vorzugsweise ist diese Abbiegungskante wulstartig nach außen aus der Wandung der Verpackung herausgeformt.

5 Durch diese erfindungsgemäße Ausbildung der vorbeschriebenen Verpackung ist ein Ausgleich von Druckdifferenzen ohne Deformation der Verpackung ermöglicht. Denn durch die Anordnung von mindestens einem konvex- und konkavinvertierbaren, also etwa wie eine Membrane nach außen oder nach innen bewegbaren Wandungsabschnitt ist das Innenraum-Volumen entsprechend dem Innendruck veränderbar. Dies geschieht zweckmäßig nach einer Weiterbildung der Erfindung in der Weise, daß die Verpackung nach dem Sterilisationsvorgang vorerst einer Hohlform mit einem der Außenform der Verpackung angepaßten Aufnahme-raum zugeführt, darin an ihrem konkavinvertierbaren Wandungsabschnitt kurzzeitig mit einem Druckmittel beaufschlagt und danach zum Abtransport ausgeworfen wird. Die auf den konkavinvertierbaren Wandungsabschnitt plötzlich auftretende Druckkraft wirkt bis in die Randzonen des Wandungsabschnitts derart, daß die Abbiegekante nach innen in eine versteifende Lage herumgezogen wird und den Wandungsabschnitt gleichmäßig gespannt hält.

6 Bei einer Verpackung mit einer etwa zylindrisch verlaufenden Seitenwandung, wie z.B. der Rumpf einer Milchflasche hat, weist die Seitenwandung der Verpackung vorteilhaft mindestens zwei sich diametral gegenüberliegende, ein- bzw. ausgebuchtete und konkav-invertierbare Abschnitte auf, die in ihrer etwa konkaven Lage zugleich Griffflächen bilden. Vorzugsweise ist jedoch der ein-

bzw. ausgebuchtete und konkavinvertierbare Abschnitt der Wandung aus dem Kopf und / oder dem Boden der Verpackung herausgebildet. Letzteres hat den Vorteil, daß die für die Stabilität und auch für die Ansehnlichkeit ausschlaggebende Seitenwandung unbeeinträchtigt ist. Insbesondere bei der Herausbildung des konkavinvertierbaren Wandungsabschnitts aus dem Kopf der Verpackung ist nach einer Weiterbildung des Erfindungsgegenstandes zweckmäßig aus diesem Wandungsabschnitt mindestens ein hohler, auf der Außenseite verschlossener Nippel herausgeformt, dessen äußere Abschlußkante in der Konkavlage des invertierbaren Wandungsabschnitts mit dessen Abbiegungskante abschließt. Dieser Nippel erleichtert einerseits das Öffnen der Verpackung sowie dessen Entleerung durch den hierbei tüllenförmigen Nippel, wenn in bekannter Weise sein äußeres, geschlossenes Endstück abgeschnitten worden ist. Er stört jedoch andererseits bei der erfindungsgemäßen Ausbildung der Verpackung das Übereinanderstapeln der Verpackungen nicht, da er nach der Konkavinvertierung des zuvor konvexen Abschnitts der Kopfwandung in einer in den Kopf eingeformten Mulde sitzt, in der er außerdem weitgehend gegen Transportschäden geschützt ist.

Vorzugsweise ist in den die Verpackung kopfseitig verschließenden, konkavinvertierbaren Wandungsabschnitt und / oder die Wandung des Nippels eine Sollbruchrille eingeformt. Hierdurch kann die Verpackung für den Verbrauch des Füllguts selbst bei tiefer Einbettung der an- bzw. eingeformten Öffnungsmittel ohne zusätzliches Schneidwerkzeug durch Herausreißen eines Teilabschnitts direkt aus der kopfseitigen Verpackungswandung oder dessen Nippel bzw. durch Abdrehen dieses Nippels oder eines Teils davon leicht geöffnet werden. Wenngleich bereits aus Sollbruchstellen ausreißbare Öffnungsmittel an sich bekannt sind, ist durch die erfindungsgemäße

Anordnung noch der Vorteil gegeben, daß sie bei allen Transportwegen der Verpackung vollkommen versenkt liegen. Dies ist insbesondere in Verbindung mit dem bei den bekannten Verpackungen erheblich aus der Verpackungswandung herausragenden Nippel von großem Vorteil.

8 Nach einer weiteren Ausbildung ist in den ein- bzw. ausgebuchteten und konkavinvertierbaren Abschnitt der Wandung innerhalb seiner umgrenzenden Abbiegungskante wenigstens eine weitere, gegenüber dieser äußeren Abbiegungskante stufenförmig abgesetzte und symmetrisch verlaufende Abbiegungskante eingeformt. Hierdurch ist eine weitgehende Anpassung des Ausmaßes der Konkavinvertierung des zuvor konvex geformten Wandabschnitts an den nach dem Sterilisationsvorgang sich einstellenden Druckabfall ermöglicht. Diese Ausführungsform begünstigt ganz besonders die erfindungsgemäße Ausbildung des Bodens einer flaschenförmigen Verpackung, da durch sie eine stets gleichmäßige Abbiegungskante und damit einwandfreie, winkeltgerechte Standfläche im Flaschenboden erreicht wird.

9 Auf verschiedene Ausführungsbeispiele einer Vorrichtung zur Durchführung des Druckausgleichs an den erfindungsgemäß ausgebildeten Verpackungen wird in der nachstehenden Beschreibung eingegangen.

10 In der Zeichnung ist der Erfindungsgegenstand in verschiedenen Ausführungsbeispielen dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer zu einer Kunststoff-Flasche ausgebildeten Einwegverpackung nach einem ersten Ausführungsbeispiel mit vier aus der Seitenwandung nach außen ausgebuchteten, konkavinvertierbaren Wandabschnitten;



- Fig. 2 eine Seitenansicht der Flasche nach Fig. 1, mit konkavinvertierten Wandabschnitten; teilweise gebrochen;
- Fig. 3 eine Schnittdarstellung einer Kunststoff-Flasche nach einem zweiten Ausführungsbeispiel mit einem konvex ausgebuchteten Boden;
- Fig. 4 eine Schnittdarstellung der Flasche nach Fig. 3, mit konkavinvertiertem Boden;
- Fig. 5 eine Schnittdarstellung des in der Kreislinie V der Fig. 3 dargestellten Bruchteils, in größerem Maßstab;
- Fig. 6 eine Schnittdarstellung des in der Kreislinie VI der Fig. 4 dargestellten Bruchteils, in größerem Maßstab;
- Fig. 7 eine Schnittdarstellung einer Kunststoff-Flasche nach einem dritten Ausführungsbeispiel mit einem konvex ausgebuchteten Kopf;
- Fig. 8 eine Schnittdarstellung der Flasche nach Fig. 7, mit konkavinvertiertem Kopf;
- Fig. 9 eine Schnittdarstellung des Kopfteils der Kunststoff-Flasche nach den Fig. 7 und 8, in größerem Maßstab;
- Fig. 10 eine Schnittdarstellung eines abgeänderten Kopfteils der Kunststoff-Flasche nach den Fig. 7 und 8;
- Fig. 11 eine Schnittdarstellung einer Kunststoff-Flasche nach einem vierten Ausführungsbeispiel mit einem stufenförmig nach außen ausgebuchteten Boden;

- Fig. 12 eine Schnittdarstellung der Flasche nach Fig. 11, mit konkavinvertiertem Boden;
- Fig. 13 einen Längsschnitt durch eine Invertierungsvorrichtung, mit einer Hohlform zur Aufnahme einer Kunststoff-Flasche nach den Fig. 1 und 2 und mit einer teilweise abgebrochen dargestellten Einrichtung zur mechanischen Konkavinvertierung der nach außen ausgebuchteten Seitenwand-Abschnitte;
- Fig. 14 einen Längsschnitt durch eine abgebrochen dargestellte Hohlform zur Aufnahme einer Flasche nach den Fig. 3 und 4, mit einer nur in den wesentlichen Teilen gezeigten Einrichtung zur hydraulischen oder pneumatischen Konkavinvertierung eines konvex ausgebuchteten Bodens;
- Fig. 15 einen Querschnitt durch eine Hohlform zur Aufnahme einer Flasche nach den Fig. 11 und 12, mit einer Einrichtung zur mechanischen Konkavinvertierung eines nach außen ausgebuchteten Flaschenbodens, mit einem in seiner Ruhelage dargestellten Eindrück-Kolben; und
- Fig. 16 einen Querschnitt durch die Hohlform nach Fig. 15, mit in seiner Arbeitslage dargestelltem Eindrück-Kolben.

Die in den Fig. 1 und 2 als erstes Ausführungsbeispiel dargestellte, zu einer Einweg-Verpackung ausgebildete Kunststoff-Flasche 20 ist im an sich bekannten Druckfüll-Verfahren in einem Arbeitsgang aus einem plastifizierten Polyäthylen-Schlauch geformt, mit zu sterilisierender Milch gefüllt und luftdicht verschlossen worden.

Aus der zylindrischen Seitenwandung des Flaschenrumpfes sind nach Fig. 1 vier, auf den Flaschenumfang gleichmäßig verteilt angeordnete Wandungsabschnitte 21 nach außen ausgebuchtet, die jeweils von zwei in sich geschlossenen, zueinander stufenförmig abgesetzten Abbiegungskanten 22 und 23 umgrenzt sind. Diese ausgebuchteten Wandungsabschnitte 21 bleiben während des nachfolgenden Sterilisationsvorganges innerhalb eines an sich bekannten und deshalb nicht näher erläuterten Sterilisierungsturms aus dem Flaschenrumpf herausragend erhalten. Die während des Sterilisationsvorganges auftretende Druckdifferenz zwischen dem Flaschen-Innenraum und der Flaschen-Umgebung verursachen eine Reckung des Kunststoff-Materials und somit des Flaschenvolumens. Nach der Abkühlphase stellt sich folglich im Flaschen-Innenraum ein Unterdruck ein, der durch ein nachfolgendes Eindrücken im Sinne einer Konkavinvertierung der ausgebuchteten Wandungsabschnitte der Flasche ausgeglichen wird (Fig. 2 ).

12 In der Fig. 13 ist ein Ausführungsbeispiel einer Vorrichtung für die vorgenannte Konkavinvertierung der ausgebuchteten Wandungsabschnitte 21 der Kunststoff-Flasche 20 nach den Fig. 1 und 2 dargestellt. Die nach dem Sterilisationsvorgang abgekühlte, Sterilmilch enthaltende Flasche wird in eine geöffnete Hohlform 24 eingeführt, deren Aufnahmeraum 25 im unteren Bereich dem Flaschenboden und im oberen Bereich der Schulter- und Halsform der Flasche angepaßt ist. Im Mittelbereich hat die Hohlform in ihrer Seitenwandung Öffnungen 26, die bei eingeführter Flasche auf Höhe von deren ausgebuchteten Wandungsabschnitten 21 angeordnet sind und den Eintritt von vier Eindrückkolben 27 aus einer nebenliegenden Kammer 28 in den Aufnahmeraum zulassen. Diese Eindrückkolben 27 sind kreuzförmig um die Hohlform 24

herum angeordnet und von einer bekannten, nicht näher erläuterten Antriebsvorrichtung über Kolbenstangen in radialer Richtung zur eingeführten Kunststoff-Flasche 20 bewegbar. Auf ihrer der Flasche zugekehrten Fläche haben die Kolben ein Profilstück 29 aufgesetzt bekommen, das in der Arbeitsstellung der Kolben, und zwar beim Anschlag des Kolbenrandes 27 a gegen die Seitenwand der Hohlform 24, um den für die richtige Konkavinvertierung der Flaschen-Wandungsabschnitte 21 ausreichenden Betrag in den Aufnahmeraum 25 der Hohlform 24 eintritt.

3  
Nach dem Einführen der aus dem Sterilisierungsturm gelangten Flaschen in die Hohlform werden alle vier Eindrückkolben 27 durch mechanisch, pneumatisch oder hydraulisch betätigte Antriebsmittel gleichzeitig aus ihrer, in der Fig. 13 dargestellten Ruhelage kurzzeitig gegen die Flasche bewegt, wobei die Profilstücke 29 der Kolben die Flaschen-Wandungsabschnitte 21 aus der nach außen ausgebuchteten Lage der Fig. 1 nach innen in die etwa konkave Lage nach Fig. 2 invertieren. Durch die hierbei eingetretene Volumenverminderung ist der im Flaschen-Innenraum infolge des Sterilisationsprozesses herrschende Unterdruck ausgeglichen; und selbst ein eventueller, durch die Konkavinvertierung der Flaschen-Wandungsabschnitte 21 erzeugter geringer Überdruck im Flaschen-Innenraum kann die Wandungsabschnitte nicht zurückformen, weil ihre sie umschließenden, nunmehr nach innen in eine versteifende Lage umgesetzten Abbiegungskanten 22 und 23 diesem eventuellen Überdruck stabil entgegenstehen. Die Abbiegungskanten halten die Wandungsabschnitte bis zum Verbrauch des Flascheninhalts jeweils wie eine die späteren Temperaturunterschiede ausgleichende Membrane nachgiebig gespannt. Durch eine Aufrauung ihrer Außenfläche können diese Wandungsabschnitte

gut griffig gemacht sein.

14 Die in den Fig. 3 und 4 als zweites Ausführungsbeispiel dargestellte Kunststoff-Flasche 30 entspricht im wesentlichen der vorstehend beschriebenen Flasche 20 und unterscheidet sich lediglich dadurch, daß sie nur einen, aus dem Flaschenboden konvex nach außen ausgebuchteten Wandungsabschnitt 31 aufweist. Aus der zylindrischen Wandung des Flaschenrumpfes ist am Boden-Außenrand eine kreisförmige, wie ein hohler Ringwulst ausgebildete Abbiegungskante 32 nach außen herausgeformt, die den ausgebuchteten Flaschenboden umgrenzt und gleichzeitig als die bodenseitige Abschlußkante des Flaschenrumpfes nach der Konkavinvertierung die Standfläche bildet. Da es das Bestreben ist, die Flaschen so voll wie nur möglich abzufüllen, um den beim Sterilisationsprozeß von der im Flaschenhals verbleibenden Luft ausgehenden Partialdruck so niedrig wie möglich zu halten, wird in vielen Fällen eine nur mäßige Ausbuchtung des Flaschenbodens ausreichen, etwa wie sie in den Fig. 3 und 4 dargestellt ist.

15 Nach dem Sterilisationsprozeß werden für die Konkavinvertierung die gefüllten Flaschen reihenweise in eine in Fig. 14 abgebrochen dargestellte, teilbare Hohlform 33 eingeführt, die mehrere, entsprechend in Reihe angeordnete Aufnahmeräume 34 aufweist. In deren Bodenabschnitte münden je ein von einer Hauptleitung 35 ausgehender Druckmittel-Zuführungs kanal 36. Die Bodenflächen der Aufnahmeräume und damit auch die Druckmittel-Zuführungs kanäle sind mit einer als Zwischenwand dienenden, lose aufgelegten Gummifolie 37 abgedeckt, die lediglich in den Randzonen der Aufnahmeräume in der Hohlform festgelegt ist. Nach dem Schließen der Hohlform 33 wird von einer bekannten und daher nicht dargestellten Quelle aus durch die Hauptleitung 35 und die

Zuführungskanäle 36 mit angepaßtem Druck ein flüssiges oder gasförmiges Druckmittel kurzzeitig unter die nachgiebigen Abschnitte der Gummifolie, die sich unter den Flaschenböden befinden, gedrückt, wodurch die Folienabschnitte zusammen mit den Flaschenböden aus ihrer ursprünglichen konvexen Lage in die, in Fig. 14. strichpunktiert dargestellte Konkavlage invertiert werden. In den Fig. 5 und 6 ist in vergrößertem Maßstab jeweils die Lage der Abbiegungskante 32 vor und nach der Konkavinvertierung dargestellt. Hierbei ist verdeutlicht, daß die Abbiegungskante vor der Invertierung gemäß Fig. 5 eine offene, nachgiebige Form aufweist, während sie danach bei konkavinvertiertem Boden nach Fig. 6 in eine geschlossene und den Flaschenboden gleichmäßig versteifende Lage gezogen worden ist.

Die in den Fig. 7 bis 9 als drittes Ausführungsbeispiel dargestellte Kunststoff-Flasche 40 unterscheidet sich von der vorherbeschriebenen Flasche 30 der Fig. 3 und 4 lediglich dadurch, daß sie einen aus dem Flaschenkopf nach außen ausgebuchteten Wandungsabschnitt 41 aufweist. Dieser Wandungsabschnitt wird von einer kreisförmigen Abbiegungskante 42 umgrenzt und hat in seinem Zentrum einen nach außen herausgeformten Nippel 43. Dieser Nippel ist hohl und nur auf seiner Außenseite verschlossen. Er hat auf seiner Außenseite zwei diametral angeordnete, flügelartige Griffklappen 44 und darunter eine ringförmige Sollbruchrinne 45. Hierdurch kann der äußere, geschlossene Teilabschnitt des Nippels durch Abdrehen leicht entfernt und damit die Flasche geöffnet werden, z. B. zum Einstecken eines Trinkhalmes. Die Fig. 8 zeigt die versenkte Lage der vorherbeschriebenen Öffnungsmittel bei in den Flaschenkopf konkavinvertiertem Wandungsabschnitt 41, dessen hierdurch gebildete Mulde den Nippel, und seine Griffklappen vollkommen aufnehmen.

Der in den Fig. 7 bis 9 dargestellte Nippel 43 kann selbstverständlich auch allein, also ohne die flügelartigen Griffklappen 44 angewendet

werden, indem er z. B. durch Umbiegen aus dem Wandungsabschnitt 41 herausgebrochen oder sein Endstück mit einem Schneidwerkzeug entfernt wird.

18 Die Fig. 10 zeigt eine im wesentlichen mit der Verpackung der Fig. 7 bis 9 übereinstimmende Ausführungsform mit einem abgeänderten Nippel 46. Dieser Nippel 46 der Fig. 10 hat im Querschnitt etwa die gestreckte Form einer Birnensilhouette mit zwei, im Abstand nebeneinanderliegenden und nur auf der Außenseite geschlossenen Hohlräumen 47 und 48, von denen der eine Hohlraum 47 einen relativ großen und dagegen der andere Hohlraum 48 einen relativ kleinen Durchmesser aufweist. In die Außenwand des Nippels ist eine Sollbruchrille 49 eingeformt, die auf einer sich längs erstreckenden Schrägschnittebene verläuft. Beim Öffnen der Flasche durch den Verbraucher zieht dieser an dem Nippel bis zu dessen teilweisen Ausbruch im Bereich des kleinen Hohlräume 48, wodurch ein Durchtrittskanal für die Außenluft frei wird, bei deren Eintritt in den Flaschen-Innenraum die Kopfwandung 41 leicht aus der Konkavlage in die Konvexlage herausziehbar ist. Bei einer weiteren Reißbewegung am Nippel wird dessen Oberteil gänzlich entfernt, wobei ebenfalls der größere Hohlraum 47 für den Durchtritt des Füllguts frei wird. Dieser größere Nippel-Hohlraum 47 dient beim Entleeren der Flasche als Ausgießstülle, während durch den zuvor genannten kleineren Hohlraum 48 die Außenluft in den Flaschen-Innenraum treten kann.

19 Die in den Fig. 7 bis 10 dargestellten Kunststoff-Flaschen erhalten ihre Konkavinvertierung in einer Vorrichtung, die im wesentlichen den bisher beschriebenen Invertierungsvorrichtungen entspricht und lediglich der umgekehrten Flaschenlage innerhalb der Hohlform angepaßt sein muß. Da eine solche Anpassung nur konstruktive Maßnahmen erfordert, wird darauf nicht näher eingegangen.

20 Die in den Fig. 11 und 12 als viertes Ausführungsbeispiel dargestellte Kunststoff-Flasche 50 unterscheidet sich von der vorbeschriebenen Flasche 30 der Fig. 3 und 4 lediglich dadurch, daß der bodenseitig ausgebuchtete und konkavinvertierbare Wandungsabschnitt 51 innerhalb der am Flaschenrumpf-Außenrand umlaufenden Abbiegungskante 52 weitere, in sich kreisförmig geschlossene und zueinander symmetrisch stufenförmig abgesetzte Abbiegungskanten 53 und 54 aufweist. Wie bereits einleitend erwähnt, ist hierdurch eine weitgehende Anpassungsmöglichkeit sowohl bereits bei der Konkavinvertierung wie auch an die z. B. durch Temperaturunterschiede im Flaschen-Innenraum eintretenden Drücke und Druckabfälle gegeben, die somit die Flaschen-Außenwandung in ihrer Form und in ihrer Stabilität nicht beeinträchtigen können. Diese Flaschen 50 werden nach dem Sterilisationsprozeß reihenweise in eine Hohlform 55 mit mehreren nebeneinander angeordneten Aufnahmeräumen 56 eingeführt, die in den Fig. 15 und 16 im Querschnitt dargestellt ist. Unterhalb der Flaschenböden sind in der Hohlform in gleicher Reihenanordnung je eine zylindrische Kammer 57 mit einem gegen den Flaschenboden geführten Eindrückkolben 58, der mit bekannten und daher nicht näher erläuterten Antriebsmitteln kurzzeitig gegen den Flaschenboden bewegbar ist. In der Fig. 15 ist die Hohlform mit einem Eindrückkolben in der Ruhelage unmittelbar nach dem Einführen der Flaschen und dem Schließen der Hohlform dargestellt, während die Fig. 16 die gleiche Hohlform mit demselben Kolben in der Arbeitslage zeigt. In der letztgenannten Arbeitslage ragt jeweils das auf diesen Kolben aufgesetzte Profilstück 59 durch eine die Kammer 57 mit dem Flaschen-Aufnahmeraum verbindende Öffnung 60 hindurch in den Flaschen-Aufnahmeraum und hat den zuvor nach außen ausgebuchteten Flaschenboden 51 um die äußere Abbiegungskante 52 konkavinvertiert.



21 Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf die vorbeschriebenen Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern es können darüber hinaus viele andere Formen der Verpackung in gleicher Weise behandelt werden. Auch können die konkavinvertierbaren Wandungsabschnitte kombiniert eingeformt sein, wie z.B. sowohl im Kopf wie auch im Boden einer Kunststoff-Flasche.

22 Auch liegt es im Rahmen der Erfindung, die Verpackung bereits bei ihrer Herstellung, also z.B. schon in der Spritzgieß- oder Blasform, mit einem aus der Wandung heraus nach innen gebuchteten, folglich bereits beim Füllen in den Flaschen-Innenraum hineingezogenen Wandungsabschnitt zu versehen, wie er beispielsweise in den Fig. 2, 4, 8 und 12 dargestellt ist. Diese Ausführungsform kann bei passendem Material und bei entsprechend geringer Wanddicke der Verpackung gegebenenfalls sogar noch den Vorteil haben, daß die in den Fig. 13 bis 16 dargestellten Vorrichtungen für die Konkavinvertierung und der damit verbundene Arbeitsgang eingespart werden können, weil der von vornherein in den Flaschen-Innenraum eingezogene Wandungsabschnitt während des Sterilisationsprozesses beim Anstieg des Innendruckes nach außen gedrückt und bei der Abkühlung durch den Druckabfall wieder nach innen gezogen wird, ohne die Verpackung in ihrer übrigen Form wesentlich zu verändern. Für die Herstellung von gut stabilen, und ganz besonders von bodenseitig konkavinvertierten flaschenförmigen Verpackungen aus Polyäthylen oder dergleichen Kunststoff im Blasverfahren haben sich jedoch die vorstehend beschriebenen und in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsformen der Erfindung als besonders zweckmäßig herausgestellt.

10 294

16.12.1970



209832/0017

P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Einwegverpackung aus Kunststoff, insbesondere Kunststoff-Flasche, zum fest verschlossenen Verpacken von nachträglich zu sterilisierendem Füllgut, z. B. Milch, dadurch gekennzeichnet, daß die Verpackung ( 20, 30, 40, 50) mindestens einen aus ihrer Wandung ein- bzw. ausgebuchteten Abschnitt (21, 31, 41, 51) aufweist, der von wenigstens einer geschlossenen Abbiegungskante (22, 32, 42, 52) umgrenzt und innerhalb dieser Kante sowohl aus einer Konvexform in eine Konkavform wie auch umgekehrt invertierbar ist.
2. Einwegverpackung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Abbiegungskante (22, 32, 42, 52) wulstartig nach außen aus der Wandung der Verpackung (20, 30, 40, 50) herausgeformt ist.
3. Einwegverpackung nach den Ansprüchen 1 oder 2, mit einer etwa zylindrisch verlaufenden Seitenwandung, dadurch gekennzeichnet, daß die Seitenwandung der Verpackung (20) mindestens zwei sich diametral gegenüberliegende, ein- bzw. ausgebuchtete und konkavinvertierbare Abschnitte (21) aufweist, die in ihrer etwa konkaven Lage zugleich Griffflächen bilden.
4. Einwegverpackung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der ein-bzw. ausgebuchtete und konkav-invertierbare Abschnitt (31, 41, 51) der Wandung aus dem Kopf und/oder dem Boden der Verpackung (30, 40, 50) herausgebildet ist.

5. Einwegverpackung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß aus dem die Verpackung(40) kopfseitig verschließenden, konkavinvertierbaren Wandungsabschnitt (41) mindestens ein hohler, auf der Außenseite verschlossener Nippel (43, 46) herausgeformt ist, dessen äußere Abschlußkante in der Konkavlage des invertierbaren Wandungsabschnitts mit dessen Abbiegungskante (42) abschließt.
6. Einwegverpackung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß in den die Verpackung kopfseitig verschließenden, konkavinvertierbaren Wandungsabschnitt (41) und/oder die Wandung des Nippels (43, 46) eine Sollbruchrille (45, 49) eingeformt ist.
7. Einwegverpackung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der von der Sollbruchrille (45, 49) umgrenzte, abdrehbare bzw. ausreißbare Teil des konkavinvertierbaren Wandungsabschnitts (41) bzw. des Nippels (43, 46) mit einem auf der Außenseite herausragenden Griffappen (44) versehen ist, dessen Außenkante in der Konkavlage des invertierbaren Wandungsabschnitts mit dessen Abbiegungskante (42) abschließt.
8. Verpackung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß in den ein-bzw. ausgebuchteten und konkavinvertierbaren Abschnitt (21, 51) der Wandung innerhalb seiner umgrenzenden Abbiegungskante (22, 52) wenigstens eine weitere, gegenüber dieser äußeren Abbiegungskante stufenförmig abgesetzte und symmetrisch verlaufende Abbiegungskante (23 bzw. 53 und 54) eingeformt ist.

9. Verfahren zum Ausgleich von einem nach dem Sterilisationsvorgang eingestellten Druckabfall in der ein Sterilgut fest einschließenden Einwegverpackung nach den Ansprüchen 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Verpackung nach dem Sterilisationsvorgang vorerst einer Hohlform mit einem der Außenform der Verpackung angepaßten Aufnahmeraum zugeführt, darin an ihrem konkavinvertierbaren Wandungsabschnitt kurzzeitig mit einem Druckmittel beaufschlagt und danach zum Abtransport ausgeworfen wird.
10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß eine teilbare, vorzugsweise mit mehreren nebeneinander liegenden Aufnahmeräumen (25, 34, 56) versehene Hohlform (24, 33, 55) mindestens eine gegen die konkavinvertierbaren Wandungsabschnitte (21, 31, 41, 51) der eingeschlossenen Verpackungen (20, 30, 40, 50) gerichtete, durch eine Öffnung mit dem Aufnahmeraum verbundene Druckmittel-Kammer (28, 35, 57) aufweist, aus der ein Druckmittel, z.B. Wasser, Luft oder Kolben (27, 58), gegebenenfalls unter Zwischenhaltung einer nachgiebigen Zwischenwand; z.B. Gummifolie (37), kurzzeitig in die Aufnahmeräume bewegbar ist.

10 294

16.12.1970



Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

Fig. 4

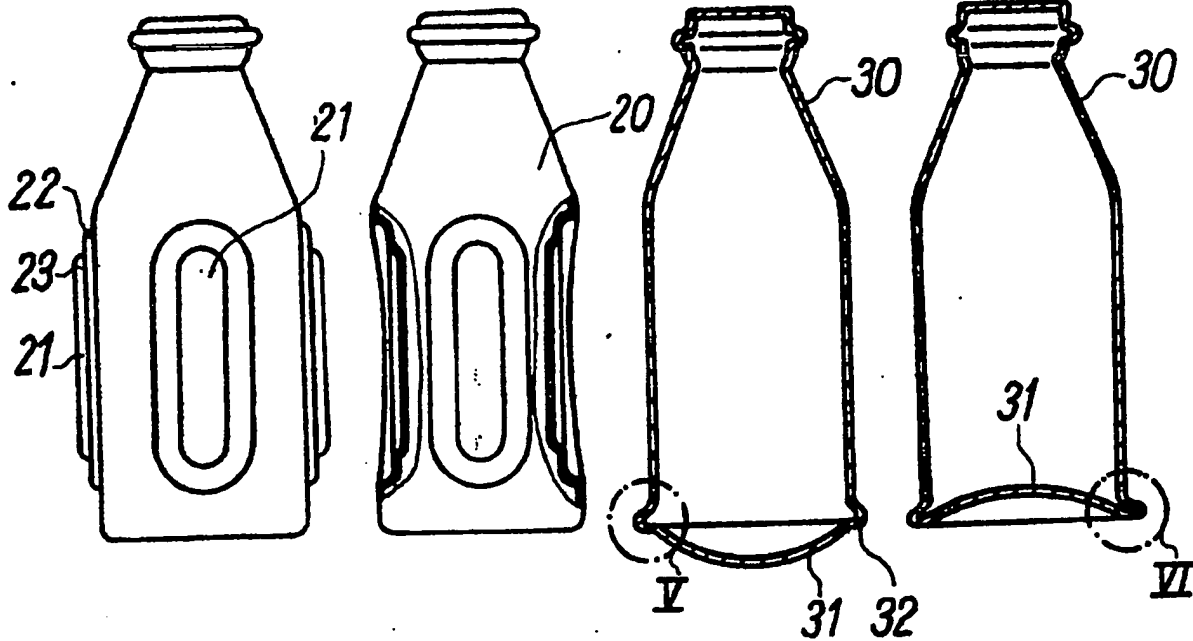
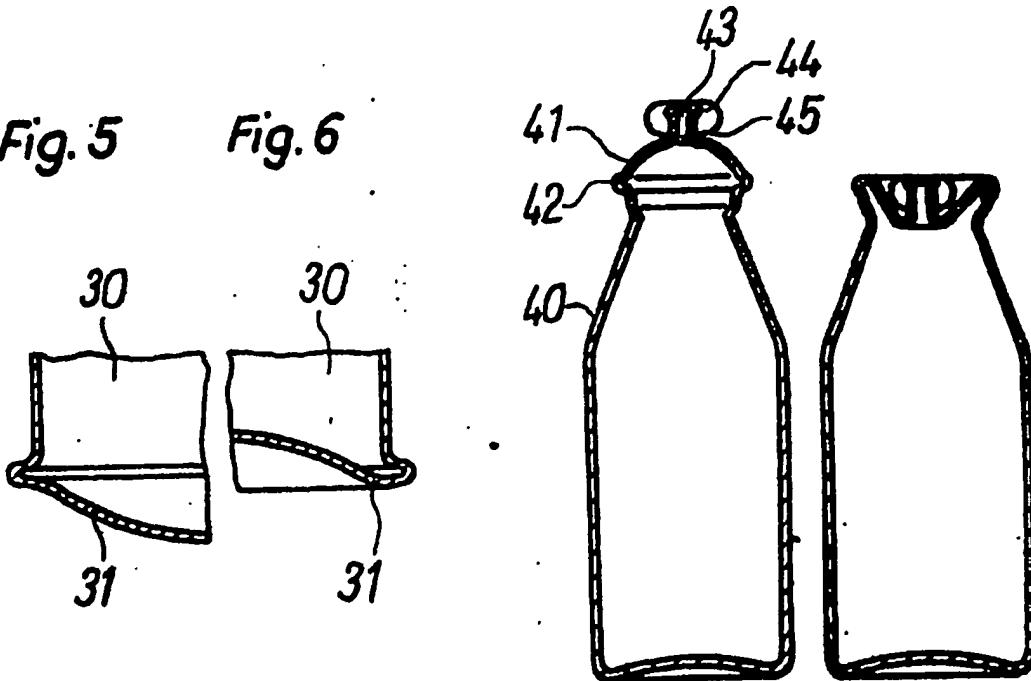


Fig. 7

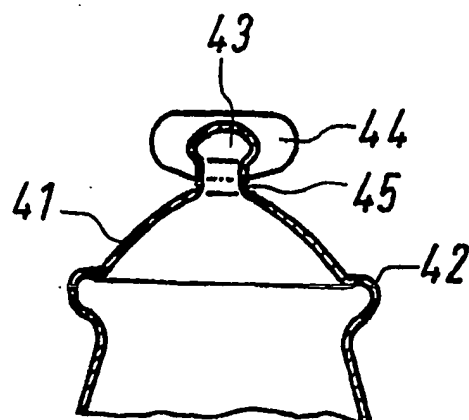
Fig. 8

Fig. 5

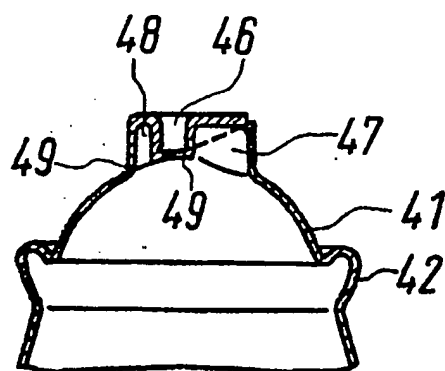
Fig. 6



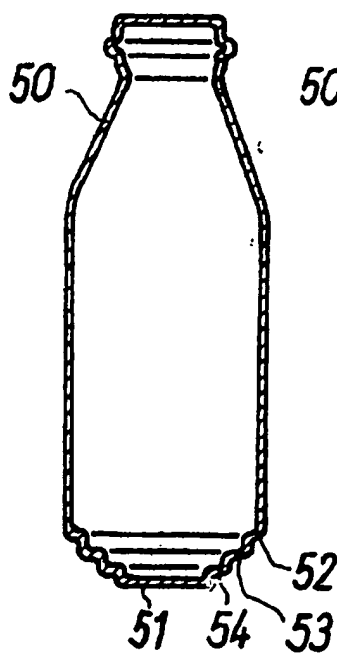
*Fig. 9*



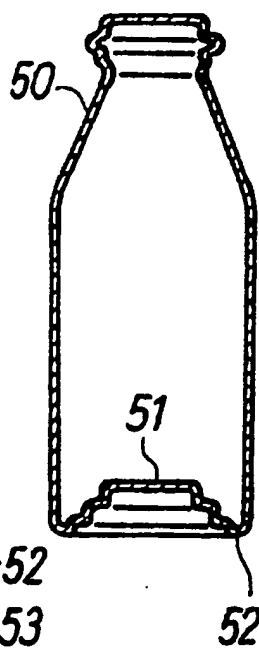
*Fig. 10*



*Fig. 11*



*Fig. 12*



-19-

Fig. 13

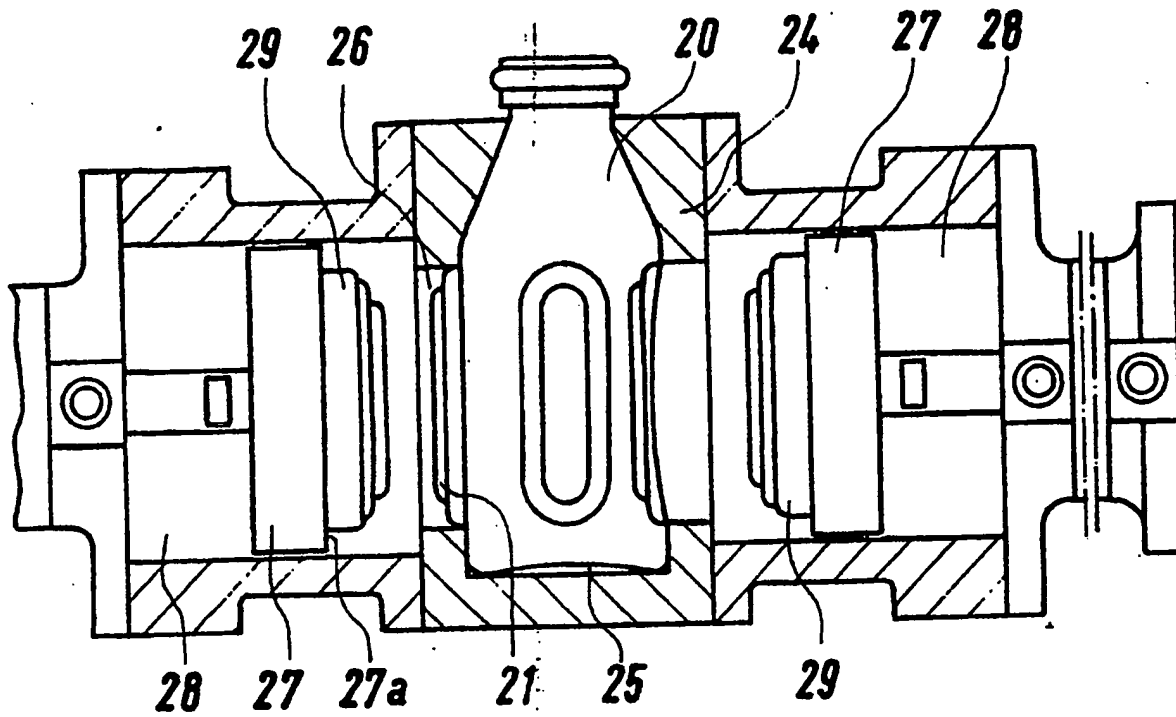


Fig. 14

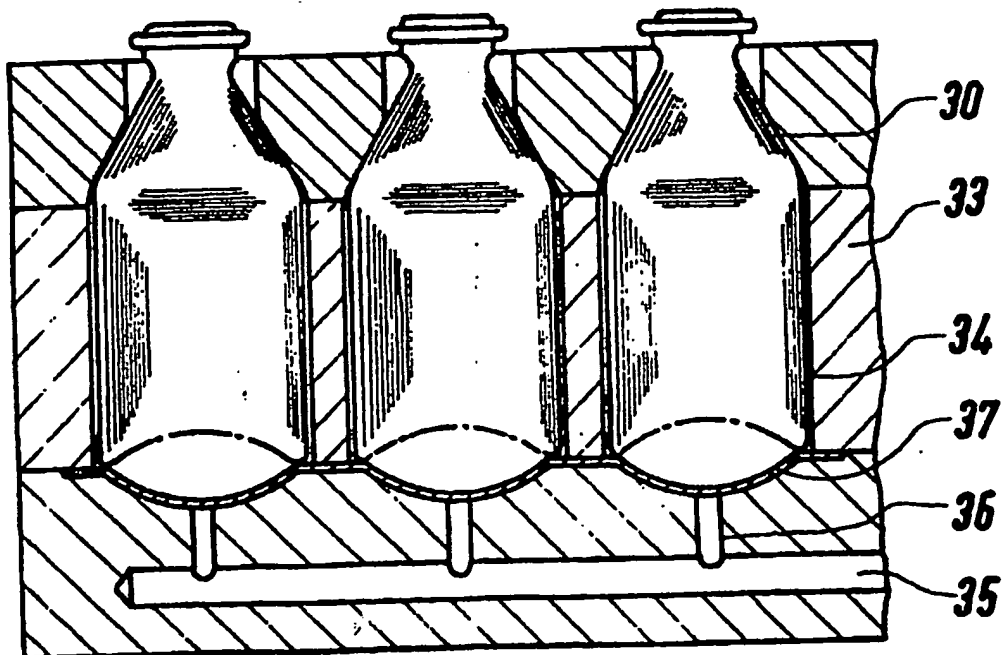


Fig. 15

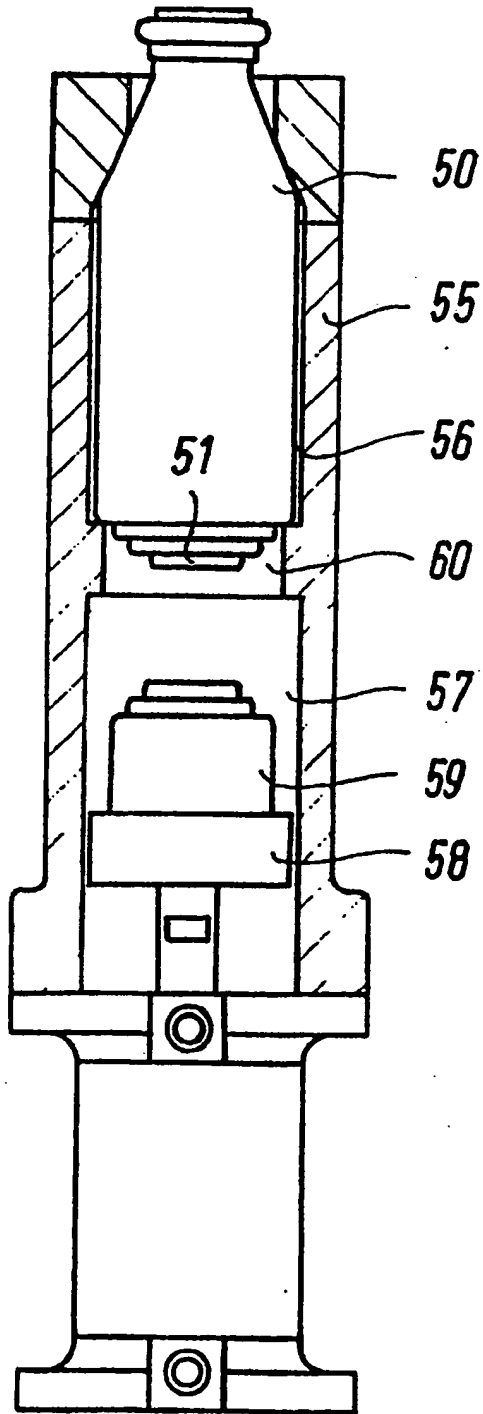


Fig. 16

